

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-56811

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)4月2日

B 23 C 3/20

6624-3C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 荒加工制御方式

⑯ 特 願 昭58-163776

⑰ 出 願 昭58(1983)9月6日

⑱ 発 明 者	岸	甫	日野市旭が丘3丁目5番地1	ファナック株式会社内
⑱ 発 明 者	田 中	久 仁 夫	日野市旭が丘3丁目5番地1	ファナック株式会社内
⑱ 発 明 者	関	真 樹	日野市旭が丘3丁目5番地1	ファナック株式会社内
⑲ 出 願 人	ファナック株式会社			日野市旭が丘3丁目5番地1
⑳ 代 理 人	弁理士 辻 実			外1名

明 細 書

1. 発明の名称

荒加工制御方式

2. 特許請求の範囲

工具をワークに対し工具移動座標データによってX、Y方向に位置決めした後該工具をZ軸方向に切込ませ、該ワークに穴加工した後該工具を該Z軸方向に退かし、該工具を次の位置決め点に位置決めした後該工具をZ軸方向に切込ませ、該ワークに穴加工することによって複数の穴加工により該ワークを荒加工することを特徴とする荒加工制御方式。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、仕上げ加工前にワークを荒加工する際に加工効率を向上させることのできる荒加工制御方式に関する。

(従来技術)

一般にワークを機械加工するには、ワークを所望形状に荒加工した後、仕上げ加工を行っている。

特にムク材(ワーク)から金型を加工する時には、荒加工工程が大きな比重を占める場合が多い。この金型加工に自動化、即ち数値制御(NC)化が進んでいるが、中でも荒加工工程の能率向上が要求されている。従来、ポケットなどの荒加工においては、第1図(A)に示す様にZ₁の高さで刃物2をXY平面内で移動させ、ワーク1の領域AR1を削り取り、次に第1図(B)の如く刃物2をZ₂の高さに下げて、その高さでのワーク1の領域AR2、AR3を削り取るといった2回程度のフライス加工を行っている。

(従来技術の問題点)

しかしながら、係るフライス加工による荒加工では、荒加工に時間がかかり、加工効率が悪いという問題点があった。特に金型加工においては荒加工に時間がかかることからこの短縮が望まれていた。

(発明の目的)

本発明の目的は、荒加工の時間を短縮し、加工効率を向上しうる荒加工制御方式を提供するにあ

る。

(発明の概要)

本発明では、荒加工をフライス加工で行うのではなく穴加工によって行う。即ち、本発明では、工具移動座標データに従って工具をワークに対しX、Y方向に位置決めした後該工具をZ軸方向に切込ませ、該ワークを穴加工するサイクルを繰返し、係る穴群による穴加工によってワークを荒加工する様にしている。従って穴加工によることからフライス加工に比し大幅な時間短縮が可能となる。

(実施例)

第2図及び第3図は本発明の説明図である。

第2図(A)に示す如く、先ずモデル3の形状を矢印方向にスタイラス4で倣い、モデル3の曲面の座標(X、Y、Z)を得る。この時、測定すべき点の間隔は、仕上げ加工の場合に比し、大きくとる。即ち、倣い装置からの座標データの内NCデータとして利用するのは、所定間隔1毎にし、点 P_1 、 P_2 … P_n の座標をNCデータ(工具

、更に工具5を点 P_2 から点 m_2 に逃がすための工具座標データ $G00x_2, y_2, z_k$ を作成する。これにより工作機械を制御して、工具5を点 m_1 から点 m_2 に移動せしめ、次に、工具5を点 m_2 から点 P_2 までワーク1に切込ませ、穴加工した後、点 P_2 から点 m_2 へ工具5を戻す。以下点 P_3 … P_n の座標データを利用して同様に工具座標データ(NC指令データ)を作成し、工具5による穴あけ加工を行わしめれば、ワーク1に実線の形状に類似した荒加工を行うことができる。

上述の説明では倣いによる各位置決め点 P_1 … P_n の座標データからNC指令データを作成し、工具5を移動制御するという工程を繰返しているが、先ずモデル3の各位置決め点の位置データを測定し、NC指令データを作成しメモリに格納しておき、その後NC指令データを読出して工作機械の工具5の移動を第3図の如く制御してもよい。

第4図は本発明による一実施例構成図であり、図中、第1図乃至第3図と同一のものは同一の記

移動データ)とする。一方、仕上げ加工の場合は、 P_1 、 P_2 の間の複数の点の座標もNCデータとして必要となる。次に本発明では第2図(B)の如くボールエンドミル等の穴あけ工具5によって荒加工するので、そのための工具移動データを作成する。即ち第3図に示す如くムク材(ワーク)1の高さを Z_k とし、立方形の構成をなしているとすれば、倣いによって得た点 P_1 の座標(x_1, y_1, z_1)から、先ず工具5を点 m_1 から P_1 に移動する(切込ませる)ための工具座標データ $G01x_1, y_1, z_1$ を、更に工具5を点 P_1 から点 m_1 に逃がすための工具座標データ $G00x_1, y_1, z_k$ を作成する。これにより工作機械を制御して、工具5を点 m_1 から点 P_1 までワーク1に切込ませ、穴加工した後点 P_1 から点 m_1 へ工具5を戻す(逃がす)。次に点 P_2 の座標(x_2, y_2, z_2)から、工具5を点 m_1 から点 m_2 へ移動する工具座標データ $G01x_2, y_2, z_k$ を、工具5を点 m_2 から点 P_2 に切込ませるための工具座標データ $G01x_2, y_2, z_2$ を

号で示してあり、3'はテーブルであり、モデル3を搭載し、X-Y方向に移動するもの、4aはトレーサーヘッドであり、スタイラス4を保持するとともにスタイラスの微小移動を可能とする様に保持し、係るスタイラスの微小移動を差動検出器で検出して微小移動(変位)データを出力するものである。4bはアームであり、トレーサーヘッド4aを保持し、後述するZ軸モータによって図の上下方向(Z軸方向)に移動されるもの、6aは軸モータ、6bはアーム支持部、6cはZ軸位置検出器であり、アーム4bのZ軸上の位置(即ちスタイラス4のZ軸上の位置)を検出するもの、7aはX軸モータであり、テーブル3'をX軸方向に駆動するもの、7bはX軸位置検出器であり、テーブル3'のX軸方向の位置を検出するもの、8aはY軸モータであり、テーブル3'をY軸方向に駆動するもの、8bはY軸位置検出器であり、テーブル3'のY軸方向の位置を検出するものである。TDMは倣い装置であり、これらによって構成されるものである。CTUは制御装

置であり、以下のものによって構成される。11aはプロセッサであり、NC指令データの作成と後述する工作機械の数値制御を行うもの、11bは入力ポートであり、トレーサーヘッド4aからの変位データ及び各軸の位置データが入力されるもの、11cは動作制御部であり、ヘッド4aからの変位データ $e(i, j, k)$ から速度指令 V を出力するもの、11dは速度制御部であり、動作制御部11cからの速度指令 V に基づいてZ軸、X軸、Y軸モータ6a、7a、8aの各々を速度制御するもの、11eはメモリであり、プロセッサ11aに必要なデータを格納するもの、11fは速度制御部であり、後述する工作機械の各軸のモータを速度制御するものである。SCMは工作機械であり、1'はテーブルであり、X-Y方向に移動するもの、5aはアームであり、工具5を保持するもの、8aはZ軸モータでありアーム5aをZ軸方向に移動するもの、8bはアーム支持枠である。9はX軸モータ、10はY軸モータであり、各々テーブル1'をX、Y方向に駆動する

、第3図において説明したNC指令データ(工具座標データ)を作成し、メモリ11eに格納する。これとともにプロセッサ11aはメモリ11eに格納されたNC指令データを読み出し、これを解説し、速度制御部11fに送り出し、Z軸、X軸、Y軸モータ8a、9、10を駆動制御して、第3図の如くテーブル1'上のワーク1に工具5による穴加工を行なわしめる。そして1つの位置決め点(例えば P_1)での穴加工終了後、プロセッサ11aはメモリ11eの次の点(例えば P_2)の指令データを読み出し解説し、同様に速度制御部11fに送り出し、各軸のモータ8a、9、10を駆動制御して、点 P_2 における穴加工を行なわしめる。

この様にして倣い装置TDMからの測定データに従い荒加工のためのNC指令データを作成し、工作機械SCMを制御して、ワーク1に穴加工による荒取り加工を行なわしめる。

前述の実施例では、1台の制御装置によって輪郭測定、NC制御を行っているが、輪郭測定し、

ものである。

次に、第4図構成の動作について説明する。

モデル3にスタイラス4が接触することによってヘッド4aから変位データ e が出力され、入力ポート11bを介し動作制御部11cに伝えられる。動作制御部11cは変位データ e により各軸の単位時間当りの移動量を求め、速度指令 V を出力する。速度制御部11dは速度指令 V から各軸の速度制御電流 C_x, C_y, C_z を出力し、各軸モータ6a、7a、8aを駆動し、テーブル3'をX-Y方向に、アーム4b(即ちスタイラス4)をZ軸方向に駆動して、スタイラス4をモデル3の表面に沿って移動させる様にする。これとともに動作制御部11cからの変位データ e 、速度指令 V 及び各軸の位置データ(x, y, z)はプロセッサ11aに入力される。予めプロセッサ11aには、間隔 l 毎の点 P_1, P_2, \dots, P_n の測定データを得るため、間隔 l が入力されているので、位置データ(x, y, z)から所定間隔毎である点 P_1, P_2, \dots, P_n の位置データを抽出し

NCデータを作成するNCデータ作成装置と、作成されたNCデータに基づいて加工機をNC制御する数値制御装置とによって制御装置を構成してもよい。又倣い装置DMMと工作機械SCMを合体せしめ、スタイラス4を工具5に交換することによって加工機を構成する倣い兼加工機を用いてもよい。

(発明の効果)

本発明によれば、工具移動座標データに従って工具をワークに対し相対的にX、Y方向に位置決めした後工具をZ軸方向に切込ませ、ワークを穴加工するサイクルを繰返し、穴加工によってワークを荒加工する様にしているので、従来のフライス加工に比し大幅な時間短縮が可能となり、加工効率の向上を計ることができるという効果を奏する。特に金型加工等の比較的荒加工に長時間を要するものにおいては、極めて有効であり、本発明の実用上の効果は極めて大きい。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の荒加工説明図、第2図及び第3

図は本発明による説明図、第4図は本発明による一実施例構成図である。

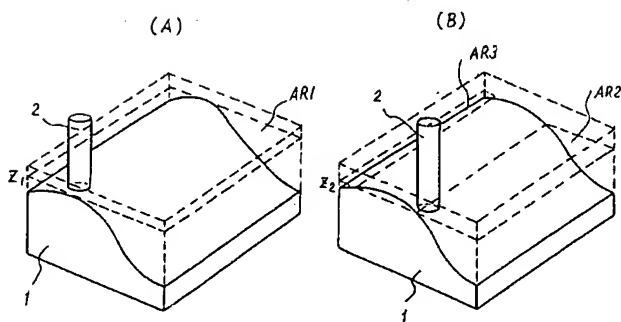
図中、TDM…倣い装置、3…モデル、4a…トレーサーヘッド、SCM…工作機械、1…ワーク、5…工具、CTU…制御装置。

特許出願人 ファナック株式会社

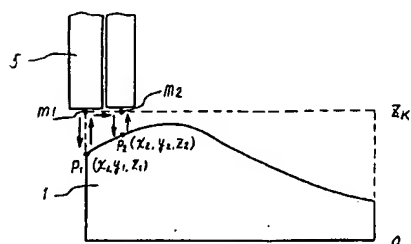
代理人 弁理士 辻 寛

(外1名)

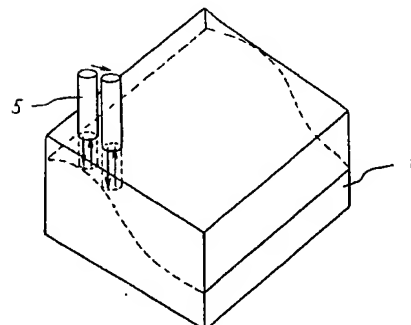
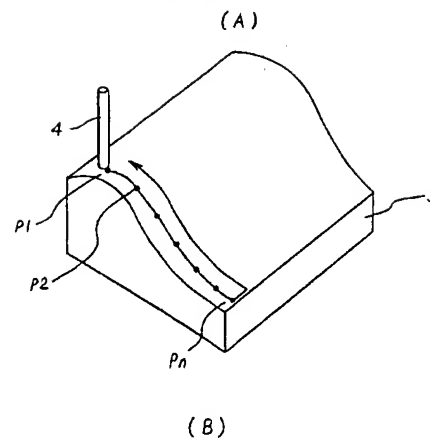
第1図



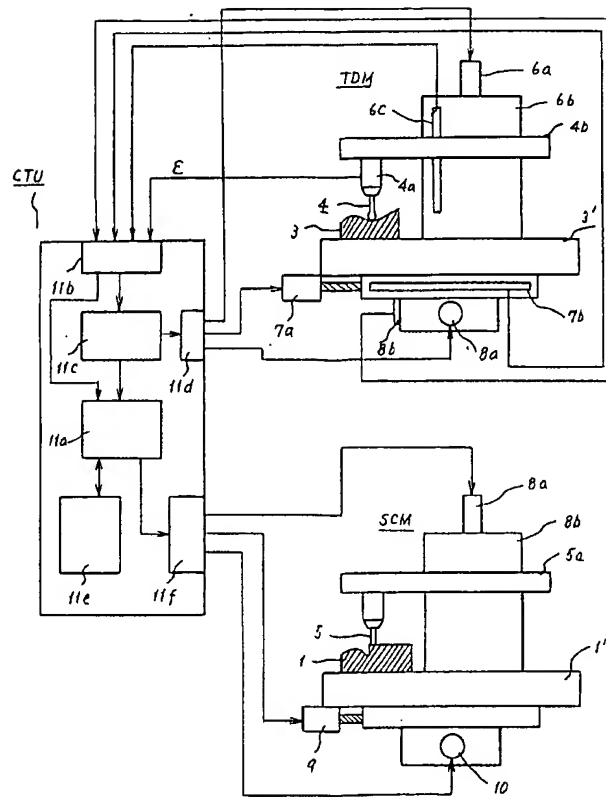
第3図



第2図



第 4 図



PAT-NO: JP360056811A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60056811 A

TITLE: ROUGH MACHINING CONTROLLING METHOD

PUBN-DATE: April 2, 1985

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KISHI, HAJIME

TANAKA, KUNIO

SEKI, MAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FANUC LTD

N/A

APPL-NO: JP58163776

APPL-DATE: September 6, 1983

INT-CL (IPC): B23C003/20

US-CL-CURRENT: 57/125, 409/79

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce the time for rough machining by means of a milling machine and improve efficiency by repeating a cycle in which after carrying out the positioning in the X, Y directions of a workpiece in accordance with tool moving coordinate data, machining the hole of said workpiece by making a tool cut in the Z direction.

CONSTITUTION: When a stylus 4 is brought in contact with a model 3, displacement data Δ are transmitted to an operation control part 11c,

which, in turn, obtains the quantity of movement per unit time of each shaft and outputs a speed control command V. Then, a speed control part 11d drives each shaft motor 6a to 8a based on the command V, making the stylus 4 move along the surface of the model 3. At the same time, various data from the control part 11c are inputted in a processor 11a, and position data for each point are extracted from intervals which are previously inputted there, NC command data (tool coordinate data) are prepared, and the processor 11a interprets these data and send them out to a speed control part 11f, to drive the motors 8a to 10a, carrying out the machining of holes on a workpiece 1 through a tool 5 in a short time.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio